

MODELE E-PLANOWANIA W SYSTEMACH DZIAŁANIA

Streszczenie

W referacie podjęto próbę identyfikacji procesu wspomagania planowania jako elementu systemu wspomagania podejmowania decyzji na bazie rozwiązań dotyczących wykorzystania systemów analitycznych. Proces modelowania takich rozwiązań wymaga strukturalizacji i odniesienia do istniejącej bazy techniczno-technologicznej. Zaprezentowano możliwości budowy modelu dla organizacji rozproszonych. Przedstawiono możliwość adaptacji modelu retrospektywnego do analizy i zarządzania organizacją procesową. Przydatność modelu widziana może być szczególnie w aspekcie oceny możliwości wspomagania decyzji związanych z planowaniem wykorzystania zasobów organizacji rozproszonych do realizacji wspólnych celów. Nowoczesne koncepcje w zarządzaniu organizacjami rozproszonymi eksponują platformę Internet do komunikacji z otoczeniem.

Abstract

In this paper it is trying to explain how to identify planning process of decision support systems on basis of analytical systems. The modeling process of this type of solutions requires ordering and using of existing technical and technological base. It is presenting possibilities of model creation for disperse organizations. It is presenting possibilities of retrospective model adaptation for analyzing and management in different situation. Especially it is showing practical model for evaluation and validation of possibilities for generation of resources plans. Basically it is connected with disperse, virtual organizations in different situation. Modern concepts of management tend to stress the relations with the environment on the internet platform.

1. WPROWADZENIE

Proces e-planowania należy rozumieć jako planowanie przedsięwzięć i zasobów niezbędnych do ich realizacji w organizacjach rozproszonych, a w tym wirtualnych przy wykorzystaniu metod i środków informatyki w środowisku sieciowym. Współczesne organizacje zmierzają do procesowych koncepcji zarządzania,

¹ Prof. dr hab. Piotr Zaskórski jest profesorem Warszawskiej Wyższej Szkoły Informatyki a także profesorem Wydziału Cybernetyki Wojskowej Akademii Technicznej

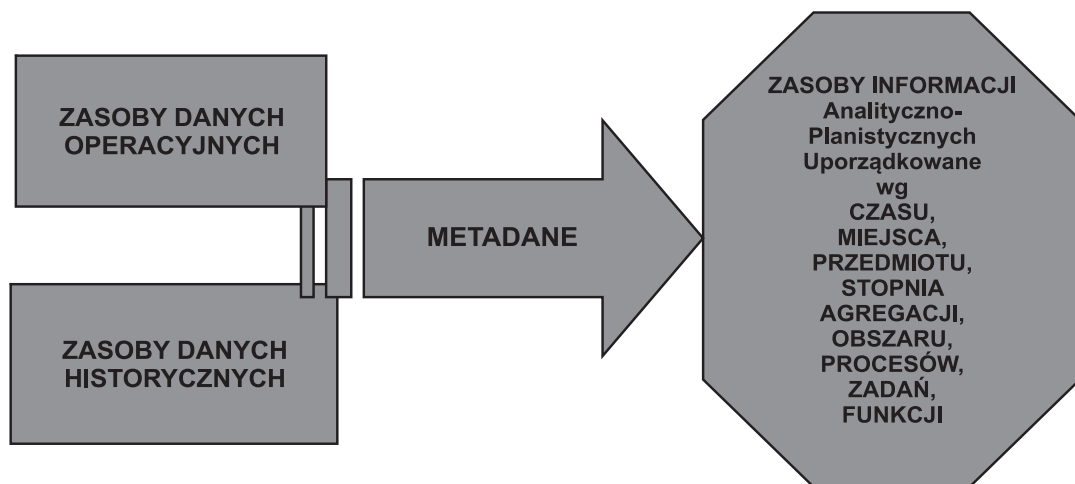
podnoszących konkurencyjność i efektywność funkcjonowania organizacji gospodarczych, których przyszłość kryje się w integracji działalności biznesowej. Podstawą wdrażania tych koncepcji jest szerokie stosowanie strategii reengineeringu przystosowującego organizację do wprowadzenia strategii X-engineeringu. Dotyczy to zarówno uporządkowania wewnętrznych procesów zarządzania jak również wyjścia na zewnątrz poprzez wykorzystanie powszechnej platformy internetowej. Współczesne strategie zarządzania eksponują relacje z otoczeniem, co umożliwia organizowanie struktur wirtualnych i wdrażanie modeli e-planowania. Dość często słabe rozumienie strategii zarządzania i ich powierzchowne traktowanie powoduje, że przechodzenie do struktur procesowych poprzez wdrażanie systemów informatycznych o odpowiedniej architekturze i konfiguracji nie jest wystarczająco eksponowane.

2. ZASOBY INFORMACYJNE W ORGANIZACJI

Postęp techniczny i rozwój technologii informacyjnych przyczynił się do tworzenia złożonych podmiotów gospodarczych i administracyjnych. Jednym ze współczesnych z kierunków jest kontekst sytuacyjny uwzględniający relacje pomiędzy organizacją i otoczeniem na poziomie różnych podsystemów dziedzinowych. Planowanie jako podstawowa funkcja zarządzania umożliwia integrację wielu niezależnych podmiotów działania. Warunkiem dobrego planowania jest w dużej mierze uporządkowanie zasobów informacyjnych w każdej organizacji (rys.1). Uporządkowanie takie dotyczy zarówno zasobów bieżących jak i historycznych (7). Identyfikacja i organizacja tych zasobów stymulowana jest przyjętą technologią zarówno systemów transakcyjnych jak i analityczno-decyzyjnych, a w tym modeli e-planowania.

W działaniach silnie warunkowanych czasowo i przestrzennie należy mieć uporządkowane repozytorium metadanych opisujących różnego typu zasoby. Kompleksowe repozytorium metadanych umożliwia strukturalizację zasobów informacyjnych i generowanie odpowiednich informacji.

Zasoby informacyjne powinny być dopasowane do funkcjonujących struktur organizacyjnych. Dotychczas dominowały struktury hierarchiczne bazujące na silnych więzach organizacyjnych. Pewnym uzupełnieniem i uelastycznieniem struktur liniowych są struktury liniowo-eksperskie dopuszczające powiązania funkcjonalne. W celu zwiększenia efektywności i elastyczności zarządzania ważną koncepcją stają się organizacje płaskie eksponujące proces jako obiekt organizacyjny. Jedną z podstawowych form organizacyjnych są struktury macierzowe bazujące na efektywnym wykorzystaniu specjalistycznej wiedzy różnego typu podmiotów i proceduralnym uporządkowaniu procesów. Proces stając się obiektem organizacyjnym daje możliwość dynamicznego uzewnętrzniania relacji wewnątrz-organizacyjnych oraz



Rys. 1. Klasy zasobów informacyjnych

rezultatów realizowanych procesów (organizacje fraktalne). Jakość każdego procesu wynika z łańcucha powiązań wyników poszczególnych procesów oraz z kompetencji realizatorów. Integrację strukturalną i funkcjonalną w organizacjach rozproszonych umożliwiają przede wszystkim jednolicie zorganizowane i utrzymywane zasoby informacyjne. Jednym z ważniejszych procesów jest planowanie będące integralną częścią procesów zarządzania. Planowanie jest tradycyjnie przedstawiane jako narzędzie formułowania i wdrażania decyzji strategicznych.

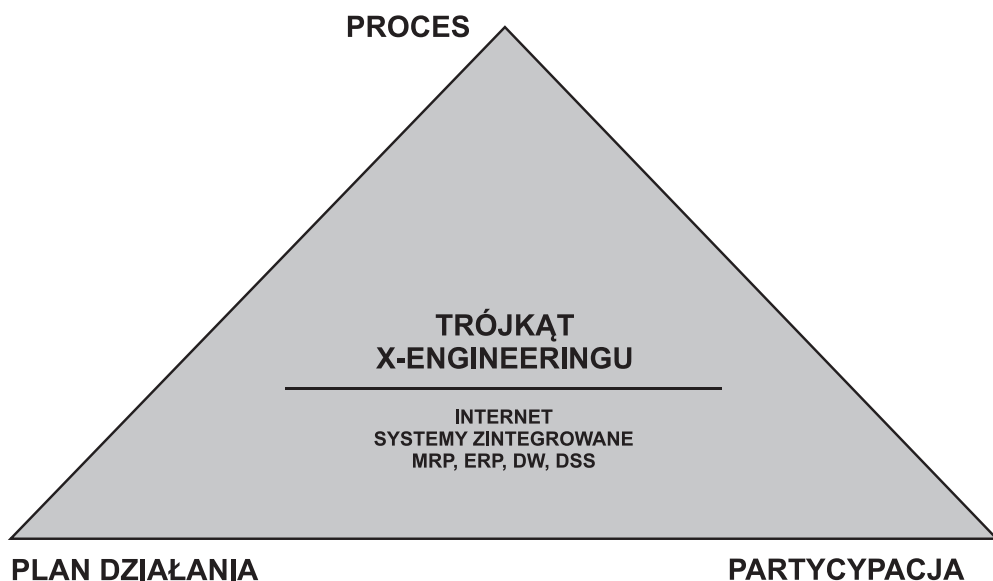
3. ZAKRES I HORYZONTY PLANOWANIA

Organizacja (przedsiębiorstwo, firma) jako podmiot ma zdefiniowaną misję i realizuje określone cele i zadania w warunkach wyznaczonych przez otoczenie. Każdy rodzaj organizacji posiada określoną strukturę, która warunkuje sposób osiągania zamierzonego celu. Do realizacji celu wykorzystuje się między innymi ustalone procedury i systemy planowania działalności [1], które mogą wpływać bezpośrednio lub pośrednio na funkcjonowanie innych podmiotów. Sprawność i skuteczność planowania decyduje często o realizacji przyjętych celów. Jednym z ważnych celów każdej współczesnej organizacji gospodarczej jest jej udział w tzw. łańcuchu wartości dodanej. Wiąże się z tym jednak nierozzerwalnie ryzyko. Źródła ryzyka mogą być usytuowane zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz każdej organizacji. Uświadomienie źródeł ryzyka w samym procesie planowania wpływa na skuteczność tego procesu.

Tabela 1. Ewolucja planowania [3]

Działanie	Planowanie tradycyjne	E-planowanie
Źródła zwiększenie wartości	Procesy wewnętrzne	Procesy wirtualne
Zasadnicza działalność	Produkcja własna lub usługi	Koordinacja i integracja
Wykorzystanie Internetu	Bardzo ograniczone, marketingowe	Nieodzwonne
Forma organizacyjna	Duże struktury majątkowe	Sieć firm rozproszonych

Procesy planowania na wszystkich szczeblach zarządzania wymagają skoordynowania działań w całym łańcuchu wartości począwszy od dostawców surowców, przez producentów i dystrybutorów, do detalicznych punktów sprzedaży. Sprawność realizacji procesów planistyczno-decyzyjnych w znaczącym stopniu decyduje o powodzeniu całego przedsięwzięcia. Silny rozwój technologii informatycznych i internetowych przyczynia się do tworzenia jednolitych, zautomatyzowanych procesów bazujących na platformach elektronicznych. Informacje przekazywane drogą elektroniczną trafiają do właściwego adresata w odpowiednim czasie.



Rys. 2. Planowanie w organizacjach procesowych

Modele e-Planowania stanowią alternatywę dla tradycyjnych systemów planowania i są ściśle związane z zastosowaniem Internetu (rys. 2). Efektem synergicznym połączenia nowoczesnych rozwiązań w zakresie planowania z wykorzystaniem strategii X-engineeringu jest przede wszystkim usprawnienie kontaktów

z otoczeniem, a także skrócenie czasu reakcji na zmiany i zwiększenie dostępności zasobów. Rozwój e-Planowania wzmacnia procesy globalizacji poprzez identyfikację procesów składowych bez ograniczeń dyslokacyjnych. Zakres planowania dotyczyć może dowolnych wspólnych przedsięwzięć. Horyzont planowania w zależności od poziomu współdziałania obejmować może planowanie operacyjne, taktyczne i strategiczne.

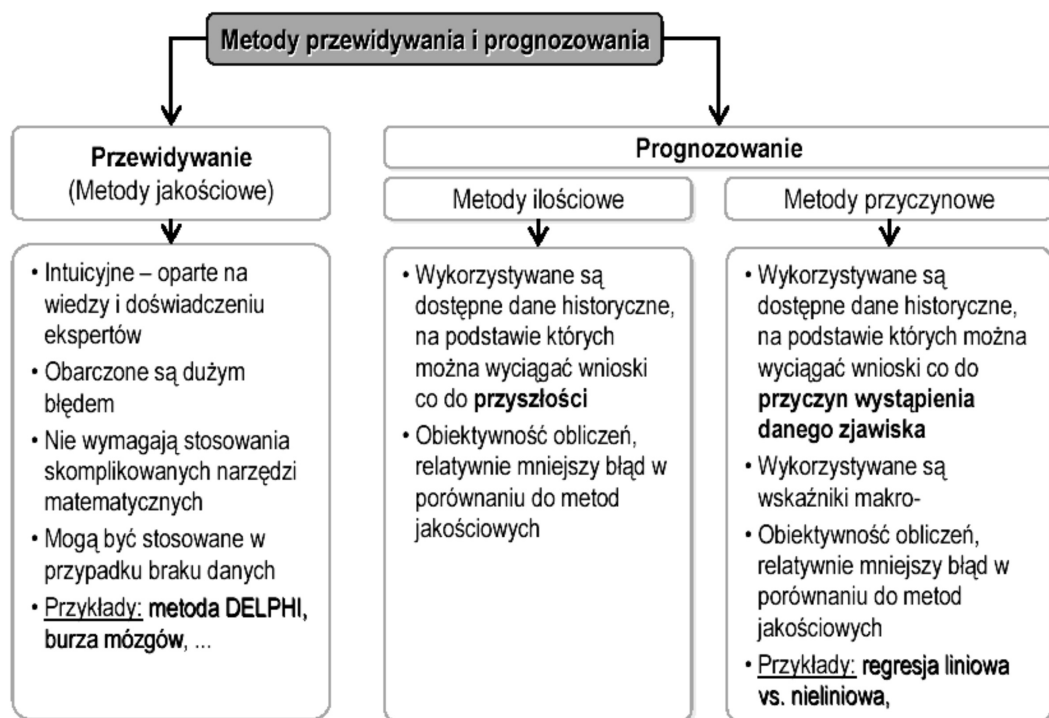
Liczba firm korzystających z Internetu w Polsce zwiększa się znacząco, co wpływa pozytywnie na ich rozwój i wdrażanie modeli procesowych. Integracja rozproszonych zasobów może usprawnić łańcuchy procesów. E-Planowanie staje się, więc jednym z obszarów bezpośrednio związanych z elektroniczną platformą e-Handel, która powstaje w ramach wieloletniego programu rządowego e-Polska. Jej komponentami są centralne repozytoria wzorców i dokumentów elektronicznych (CRWDE), baza ofert handlowych (TP), EANIC (elektroniczny katalog wyrobów i usług) oraz Baza Wiedzy Gospodarczej (BWG) i Centralna Baza Danych Zasobów (CBDZ). Szacuje się, że za ok. 10-15 lat cała gospodarka bazować będzie na Internecie.

4. KONCEPCJA PLANOWANIA

Podstawą planowania stają się zwykle prognozy. W zarządzaniu organizacją gospodarczą korzysta się zarówno z danych i informacji retrospektywnych, jak i prospektywnych. Prognozowanie zjawisk bazuje na zależnościach przyczynowo-skutkowych oraz na zależnościach symptomatycznych (współlistnienia) i podobieństwie rozwoju sytuacji. Prognoza powinna być formułowana precyzyjnie, a więc w sposób, który umożliwia jej empiryczną weryfikowalność. Oceniając prognozę, należy określić stopień jej niepewności. Prognoza dotyczy wystąpienia określonego przyszłego zdarzenia w badanym obiekcie, opisanego za pomocą zestawu zmiennych prognozowanych. Mogą to być zmienne ilościowe dotyczące wielkości zasobów lub wskaźników, albo zmienne jakościowe. W pierwszym wypadku mówimy o prognozach ilościowych, w drugim – o prognozach jakościowych.

Metody prognozowania (rys. 3) obejmują budowę modelu prognostycznego oraz zestawu reguł prognozowania. Wśród modeli prognostycznych można wyróżnić modele formalne oraz modele nieformalne.

Modele formalne odwzorowują prawidłowości zachodzące w przeszłości, których parametry szacowane są metodami statystycznymi lub wg ustaleń prognozującego, których parametry określone są przez ekspertów. Do prognozowania używa się najczęściej metod bazujących na modelach szeregu czasowego i modelach ekonometrycznych jak również metod jakościowych.



Rys. 3. Metody przewidywania i prognozowania

Konstrukcja prognozy jest procesem sekwencyjnym. Proces tworzenia prognoz rozpoczyna się określeniem zjawiska prognozowanego, celu budowy prognozy, zmiennej prognozowanej, okresu prognozy, horyzontu prognozy, interwału prognozy oraz wymagań dotyczących dopuszczalności (stopnia niepewności) prognozy. Zebranie danych prognostycznych i ich statystyczna obróbka polegająca na transformacji (przekształceniu), agregacji bądź uzupełnieniu brakujących danych jest zwykle identyfikacją prawidłowości będących podstawą budowy prognozy. Wybór metody prognozowania warunkowany jest własnościami prognozowania i dostępnym oprogramowaniem. Wybór metody prognozowania wiąże się także z rodzajem danych wykorzystywanych do budowy prognoz. Innych metod używamy, dysponując tylko danymi w postaci szeregu czasowego zmiennej prognozowanej (na przykład model trendu, model składowej periodycznej), innych, gdy wykorzystujemy szereg czasowo-przekrojowy (na przykład model analogowy), a jeszcze innych, jeśli posługujemy się wielowymiarowymi szeregami czasowymi zmiennej prognozowanej oraz zmiennych objaśniających (na przykład model ekonometryczny). Istotnym czynnikiem, który decyduje o wyborze metody prognozowania, są wykryte w trakcie statystycznej

analizy danych prognostycznych prawidłowości występujące w prognozowanym zjawisku lub pomiędzy prognozowanym zjawiskiem a innymi zjawiskami.

Najpopularniejszą metodą prognozowania jest metoda prognozowania ilościowego. W zależności od prognozowanej zmiennej, w prognozowaniu tym stosowane są wzorce serii czasowych oraz dokładności i trafności dopasowania. Z punktu widzenia zależności analizowanych danych w odniesieniu do czasu wyróżnić można wzorce zmienności trendu, sezonowości, cykliczności oraz losowości.

Wsparcie procesów prognozowania a dalej planowania możemy realizować posługując się strategią benchmarkingu systemowego. Dobrym rozwiązaniem może być Analysis Services (SSAS – SQL Server Analysis Services) będący komponentem Microsoft SQL Server 2005. Narzędzie to zapewnia przede wszystkim integrację rozproszonych danych transakcyjnych i danych typu analitycznego z wykorzystaniem logiki biznesowej i zarządczej (BI – ang. Business Intelligence) stanowiącej model BI. Największą zaletą stosowania model BI jest dostęp do rozbudowanego systemu raportowania, który jest podstawowym elementem dokonywania analiz oraz przygotowywania prognoz i planów. Raporty tego typu pozwalają na zgłębianie danych do dużego stopnia szczegółowości. Systemy OLAP stanowią często zasadniczy składnik modelu BI wewnątrz danej organizacji. Głównym komponentem jest repozytorium służące do przechowywania i analizowania informacji. Przechowuje się więc stabilne (tylko do odczytu) i zweryfikowane wartości danych, które są bazą dla automatycznego generowania prognoz i dla wspomagania procesu planowania dla różnych szczebli zarządzania. Wszystkie operacje prognostyczne koncentrują się na zmienności w czasie różnego rodzaju aktywności. Gromadzone dane są uzupełniane w standardowych interwałach czasowych, co umożliwia tworzenie spójnych zasobów informacyjnych niezbędnych dla modelu retrospektywnego.

W prezentowanej koncepcji przyjmuje się, że dane operacyjne dla potrzeb planowania będą utrzymywane w systemach bazujących na wzorcach użytkowych, które są gotowymi rozwiązaniami komercyjnymi, wymagającymi adaptacji w określonym środowisku. Należą do nich systemy klasy OLTP (On-Line-Transaction-Processing). Zasoby danych operacyjnych będą źródłem dla systemów klasy OLAP (On-Line-Analytical-Processing). Wykonanie reengineeringu w firmie z wykorzystaniem wzorców użytkowych może stanowić dobrą podstawę do wdrażania modelu e-planowania.

Wiele organizacji dysponuje jednak własnymi rozwiązaniami lub może dążyć do projektowania i wdrażania rozwiązań dedykowanych. Projektowanie systemów wspomagających proces planowania w przedsiębiorstwie może bazować wtedy na wykorzystaniu wzorców projektowych (4). Przykładem wzorców projektowych są

różnego typu komputerowe systemy wspomagania projektowania. Jednym z narzędzi do modelowania danych i systemów jest Rational Rose 2003, który zawiera standardowe funkcje i narzędzia CASE związane z opisem struktur i procesów wraz z mechanizmami do obsługi repozytorium. Możliwa jest przy tym współpraca z narzędziami do modelowania baz danych i generowania oprogramowania wspomagającego procesy planowania. Narzędzie to jest profesjonalnym środowiskiem CASE, które są dostępne zarówno w wersji przeznaczonej dla Windows, jak i dla systemów UNIX. Może stanowić ważną platformę integracji funkcjonalnej i technologicznej różnych rozwiązań wspomagających procesy biznesowe w otoczeniu danej organizacji gospodarczej. Modelowanie danych i baz danych bazuje na UML (Unified Modelling Language), tworząc środowisko do obiektowo-relacyjnej analizy i projektowania (8) na skalę rozproszonej terytorialnie korporacji. Jest także wielodostępnym narzędziem wspomagającym projektowanie i budowę hurtowni danych (również w architekturze wirtualnej), które mogą wspomagać procesy analityczno-planistyczne.

Hurtownie danych organizują i utrzymują jednoznacznie zwymiarowane (wg potrzeb użytkownika) dane analityczne będące zwierciadłem zdarzeń gospodarczych w dłuższym przedziale czasowym. Układ tych danych jest zależny od potrzeb użytkowników rozproszonych funkcjonalnie i terytorialnie. Dla potrzeb planowania szczególnego znaczenia nabierają dziś modele retrospektywne implementowane w środowisku sieciocentrycznym (pełzające w zależności od kompetencji centrum zarządzania). Mogą mieć wówczas zastosowanie zarówno rozproszone jak i wirtualne architektury hurtowni danych, dostępne dla rozproszonych użytkowników zorientowanych na wybrane zadania i procesy biznesowe. Przykładem tej klasy rozwiązań są rozwiązania SAS Institute oraz Oracle a także aplikacje firmy Microsoft. Raporty analityczne stanowią obraz wieloprzekrojowych analiz oraz trendów, co bezpośrednio wspomaga procesy planistyczno-decyzyjne. Mogą mieć postać prostych i złożonych kalkulacji prognostyczno-biznesowych. Raporty tego typu zwykle pozwalają na szczegółowe zgłębianie informacji do dużego stopnia szczegółowości lub też jej agregowanie w różnych stopniach uogólnienia.

5. SYSTEMY PLANOWANIA

Planowanie w organizacjach rozproszonych jest zwykle wspomagane przez procesy prognozowania. Do tego celu można stosować różne modele i metody. Do sprawdzonych modeli należy model retrospektywny operujący uporządkowanymi i zorientowanymi tematycznie zasobami danych. Systemy klasy OLAP połączone z heterogenicznymi źródłami danych (systemami klasy OLTP w organizacjach

składowych) umożliwiają odpowiednie uporządkowanie i planowanie procesów wewnętrznych i zewnętrznych. Dostępnym w tym obszarze narzędziem jest Analysis Services, w którym wprowadzono zunifikowany model wielowymiarowy (Unified Dimensional Model – UDM). Pozwala to połączyć elastyczność i wszechstronność tradycyjnego relacyjnego modelu raportowania z przyjaznymi dla użytkownika, silnymi funkcjami analitycznymi i dobrą wydajnością modelu OLAP. Dzięki aktywnemu buforowaniu (proactive caching) i zaawansowanym funkcjom Business Intelligence, Analysis Services stają się systemem analitycznym działającym w czasie rzeczywistym w środowisku sieciowym, zachowując przy tym wydajność charakterystyczną dla systemów klasy OLTP. Znaczące rozszerzenia funkcji klasy enterprise, obejmujące skalowalność, łatwość zarządzania i wydajność powodują, że Analysis Services staje się podstawą infrastruktury Business Intelligence.

Integracja Analysis Services 2005 z SQL Server 2005 Reporting Services oraz Microsoft Office pozwala na udostępnienie zalet Business Intelligence na każdym poziomie organizacji i w jej otoczeniu. Łączy w sobie zalety tradycyjnej analizy OLAP i raportowania relacyjnego. Usługi Analysis Services 2005 udostępniają model metadanych obejmujący obydwa obszary zastosowań. Zestaw kostek i wymiarów, zdefiniowany w Analysis Services 2005 jest zunifikowanym modelem wielowymiarowym (Unified Dimensional Model — UDM). UDM jest centralnym repozytorium metadanych, definiujących jednostki biznesowe w organizacji procesowej, logikę biznesową, obliczenia i pomiary stanowiące źródło danych dla raportów prognozytycznych i planistycznych.

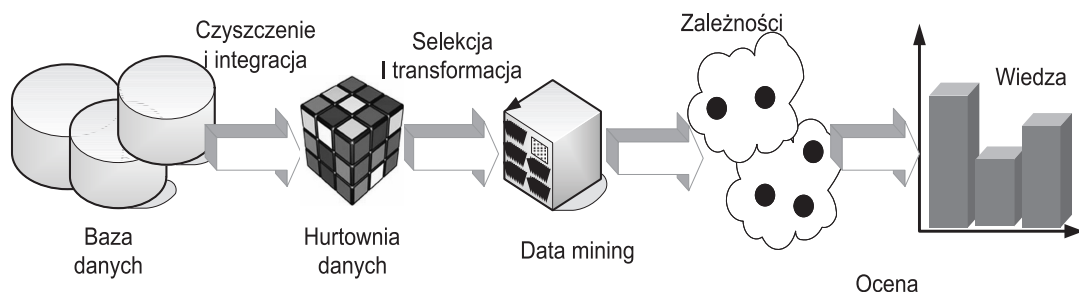
Skonfigurowane źródła danych (Data Source View) pozwalają na podłączenie UDM do wielu organizacji danych, umożliwiając uzyskanie zintegrowanego obrazu niezależnie od tego, z jakiego miejsca dane są pobierane. Użytkownicy końcowi mogą przeglądać dane dzięki zapewnianej przez UDM hierarchicznej nawigacji. Daje to możliwość organizowania różnych zakresów działalności analitycznej, których efektem może być generowanie wariantów planów. Efektywne wykorzystanie możliwości planistycznych wymaga stosowania aplikacji końcowych (SAS), obsługujących pracę w trybie interaktywnym. Zazwyczaj tworzenie prognozy wymaga wielu interakcji. Dzięki temu powstają tak zwane scenariusze planowania odzwierciedlające poszczególne etapy procesu planowania. Oprogramowanie Analysis Services pozwala na tworzenie wielu wymiarów stanowiących odpowiednie scenariusze planowania, które można modyfikować w sposób dynamiczny.

Ważnym elementem wspomagania planowania może być funkcjonalność tworzenia kluczowych wskaźników wydajności (Performance Indicators — KPI) stanowiących zaawansowane funkcje BI, które zapewniają ujednolicenie i centralizację

repozytorium. Struktura KPI w Analysis Services 2005 pozwala na sprawne budowanie zrównoważonych kart wyników (Balanced Score Cards) i innych aplikacji do zarządzania wydajnością organizacji. Wskaźniki KPI wspomagają proces pomiaru wielkości zmian i oceny ich poziomu. Generując takie wskaźniki można tworzyć wyrażenia obliczania ich wartości, a także wyznaczać wartość oczekiwaną oraz ustalać trend. W Analysis Service 2005 jest możliwość dostępu do funkcji aktywnego buforowania, która umożliwia połączenie procesu aktualizowania danych w czasie rzeczywistym z wydajnością charakterystyczną dla systemów klasy OLTP. Usługi Analysis Services 2005 umożliwiają również automatyczną replikację danych w momencie dokonania zmian w uprawnionych systemach źródłowych.

Istotnym elementem w systemach wspomagających planowanie są również skrypty MDX, które są mechanizmem definiowania składowych obliczanych i przeliczeń wartości komórek. Przy modelowaniu prognoz przydatne są często miary semiadtytywne, stanowiące nowy typ agregacji miar do zaawansowanego modelowania danych (stosowanie funkcji agregacji takich jak ostatni niepusty, ostatni potomek, pierwszy potomek, średnia z potomków i całego typu konta).

Dzięki nowej architekturze wymiarowej usług Analysis Services, aplikacje obsługujące UDM pozwalają użytkownikom na szybkie, doraźne przeprowadzanie rozbudowanych, intuicyjnych analiz obejmujących setki wymiarów i hierarchii. Skalowalność Analysis Services 2005 pozwala na obsługę aplikacji raportujących i analitycznych. Hierarchie – zarówno jedno- jak i wielopoziomowe – ułatwiają użytkownikom wykonywanie zapytań i nawigowanie po rozbudowanych modelach UDM. Dzięki protokołowi komunikacyjnemu bazującemu na XML/A (Extensible Markup Language for Analysis) – UDM może obsługiwać wielu użytkowników, co pozwala na tworzenie aplikacji BI klasy enterprise z wykorzystaniem architektur klient-serwer.



Rys. 4. Procesy odkrywania wiedzy z bazy danych (2)

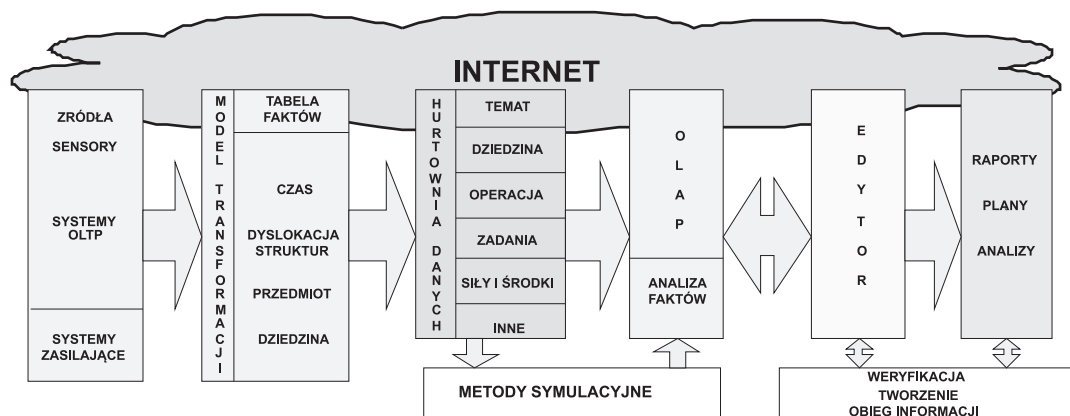
Systemy wspomagające procesy planowania zapewniają przede wszystkim gromadzenie odpowiednich danych oczyszczonych poprzez eliminację braków

i niespójności powstałych w trakcie tworzenia bazy danych. W procesie integracji następuje łączenie danych z różnych źródeł a na etapie selekcji dokonuje się wyboru odpowiednich danych przydatnych do opracowywania prognoz i planów. Transformacja przygotowuje dane do postaci odpowiedniej dla procesów data mining (typu sumowanie, agregacja). Ocena zależności identyfikuje interesujące powiązania i umożliwia ich prezentację w postaci wiedzy. Głównymi działami data mining są asocjacja, klasyfikacja wartości dyskretnych i predykcja wartości ciągłych oraz grupowanie i eksploracja złożonych typów danych. W każdym z wyróżnionych działów można wskazać modele asocjacji, modele klasyfikacji (drzewa decyzyjne, sieci neuronowe, modele rozmyte i przybliżone) oraz modele predykcji (regresji). W procesie grupowania można posilkować się modelami podziału (K-Means, K-Medoids), modelami hierarchicznymi (typu Birch, Cure, Chameleon) lub modelami gridowymi (WaveCluster, CLIQUE) i modelami odchyłeń statystycznych. W procesie eksploracji złożonych typów danych wykorzystuje się dla potrzeb planowania eksplorację przestrzennych baz danych, eksplorację multimedialnych baz danych oraz eksplorację szeregów czasowych i danych sekwencyjnych a także eksplorację tekstowych baz danych, co ma szczególne znaczenie w planowaniu jakościowym.

Znaczącym zjawiskiem w planowaniu może być zgłębianie danych (data mining) traktowane jako zagadnienie z pogranicza statystyki, sztucznej inteligencji (AI) oraz badania korelacji danych. Zgłębianie danych warunkuje zastosowanie odpowiednich metod prognostycznych do wydobycia zależności i wzorców. Ważnym dla realizacji procesów planowania (e-planowania) jest Web-mining.

6. ORGANIZACJA ZASOBÓW INFORMACYJNYCH DLA POTRZEB PLANOWANIA

Wieloprzekrojowa analiza danych może być skutecznym narzędziem długofalowej polityki w planowaniu strategicznym i operacyjnym. Doskonalenie modelu planowania w kierunku udostępniania i użytkowania zasobów danych na platformie internetowej – może służyć do weryfikacji danych przedsiębiorstwa przez otoczenie i być podstawą wielostronnego outsourcingu dla potrzeb e-planowania. Miary agregacji przybierać mogą nie tylko wartości oceny, ale również wartości prognozy sytuacji oraz wartości planistyczne dla wcześniej zdefiniowanego zbioru zdarzeń gospodarczych. Procesy planowania działań w każdej organizacji powinny być realizowane poprzez wykorzystanie odpowiednio zintegrowanych systemów informacyjnych. Jedną ze strategii informacyjnych są modele retrospektywne u podstaw, których leżą procesy gromadzenia i operowania dużą ilością danych historycznych.



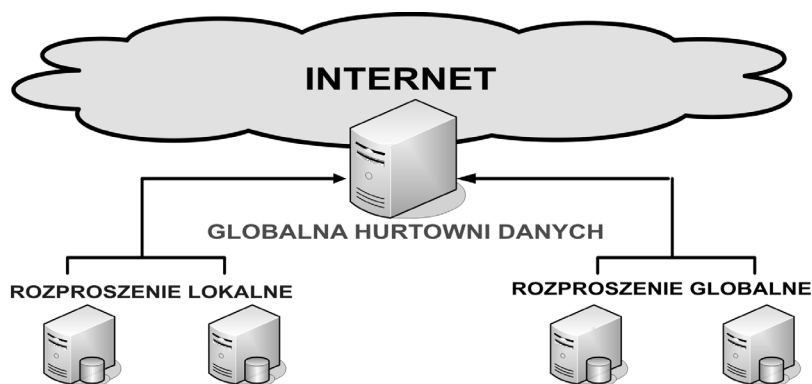
Rys. 5. Idea organizacji zasobów informacyjnych dla potrzeb e-Planowania

Specyfiką systemów analityczno-decyzyjnych jest to, że – aby mogły sprawnie funkcjonować – potrzebują odpowiednio już przygotowanych (oczyszczonych, zagregowanych, przetransformowanych) danych. Relacyjne bazy danych nie mogą być wystarczającym rozwiązaniem dla systemów wspomagania decyzji. Stąd też hurtownie danych w połączeniu z narzędziami analitycznymi umożliwiają uzyskanie informacji niedostępnych w systemach wspomagających bieżące działanie i pozwalają otrzymywać aktualne informacje w wyznaczonym czasie. Tak zorganizowane zasoby informacyjne stanowić mogą dobrą podstawę do wykorzystania modeli retrospektywnych w obszarze działań strategicznych i operacyjnych, bazując na metodach analogii zdarzeń z wykorzystaniem ustalonych trendów rozwoju sytuacji.

Wymiana i eksploracja danych docelowo następować może w trybie transmisji danych z wykorzystaniem Internetu. Hurtownie danych porządkują proces informowania stosownie do potrzeb informacyjnych odzwierciedlanych w różnych przekrojach/wymiarach. Źródłami danych dla HD mogą być dowolne organizacje danych utrzymywane w systemach transakcyjnych, rejestrujących bieżące zdarzenia lub dane pochodzące z bieżącej obserwacji (monitoringu) podsystemu w strukturze wirtualnej, gdzie odzwierciedla się stan obiektu (wartość zasobów o określonej dyslokacji). Połączenie różnych klas narzędzi i systemów wraz z uporządkowaniem (uwspólnieniem) zasobów informacyjnych przygotowuje odpowiednie reprezentacje danych do bezpośredniej obsługi informacyjnej użytkownika w środowisku Internetu (rys. 4).

7. UOGÓLNIONY MODEL PLANOWANIA RETROSPEKTYWNEGO

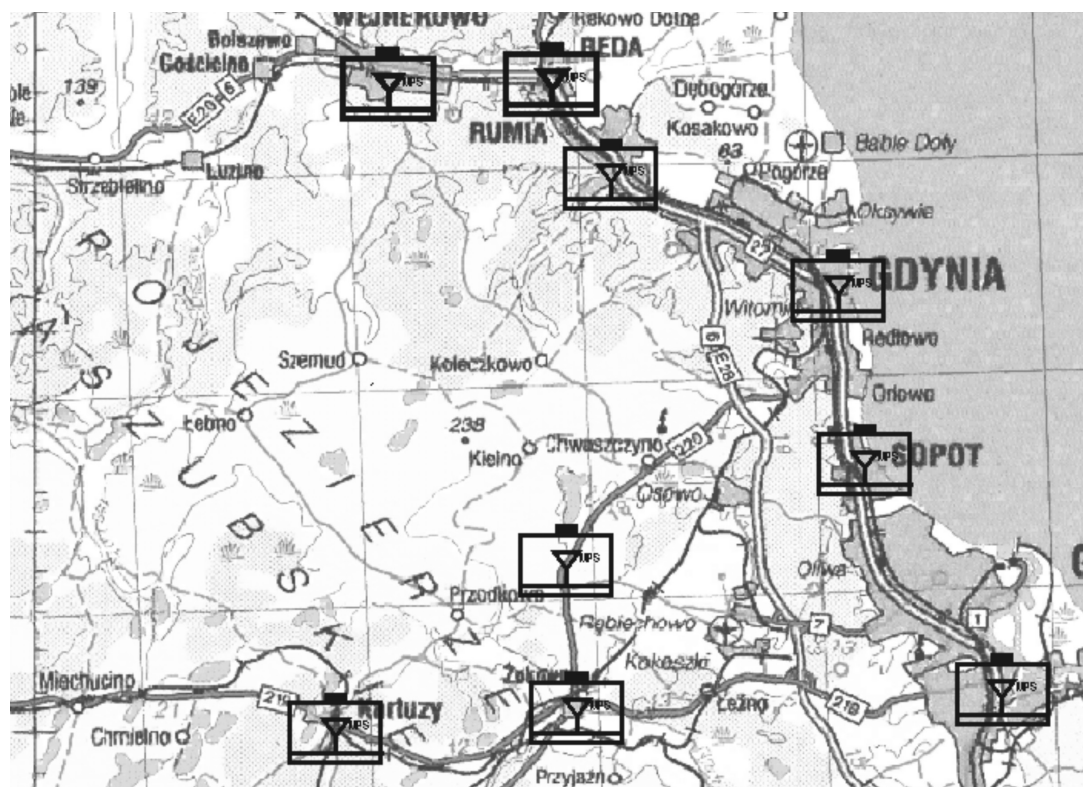
Hurtownia danych dla potrzeb planowania w środowisku internetowym musi stwarzać warunki do skutecznej realizacji zadań poprzez zapewnienie właściwego obiegu i agregacji informacji (stopień agregacji, kompletność, terminowość), a także możliwości analizy, oceny, prognozowania i planowania realizacji procesów biznesowych przy uwzględnieniu własnego potencjału wykonawczego w powiązaniu z otoczeniem. W docelowym rozwiązaniu dla organizacji wirtualnych wskazane jest wykorzystanie modeli retrospektywnych z rozproszonymi hurtowniami danych (rys. 5). Model taki zakłada obsługę informacyjną uprawnionych grup użytkowników z dynamicznym przydziałem uprawnień i wyznaczaniem wirtualnych centrów decyzyjnych stosownie do planowanego przedsięwzięcia lub jego podprocesów składowych.



Rys. 6. Ogólny model rozproszonej hurtowni danych

Model retrospektywny może korzystać z lokalnych (tematycznych) zasobów analitycznych poszczególnych organizacji jak również stworzyć zasoby globalne dla całego zbioru elementów organizacyjnych uczestniczących w procesie planowania. Opracowanie struktury organizacyjno-funkcjonalnej systemu wspomagającego planowanie w środowisku Internetu powinno obejmować identyfikację zasobów informacyjnych (źródeł) oraz analizę powiązań informacyjnych związanych z realizacją zadań w poszczególnych grupach/procesach zadaniowych. Ważnym czynnikiem sprawności informacyjnej jest (jak już wspomniano wyżej) opracowanie jednolitego repozytorium metadanych jako wspólnego szablonu dynamicznego definiowania zadań i potrzeb różnych organizacji, które uczestniczą w procesie planowania wspólnych przedsięwzięć w środowisku internetowym. Ważnym przedsięwzięciem jest również jednolita identyfikacja wszystkich zasobów każdego uczestnika e-planowania, a w tym upowszechnienie jednolitych klasyfikatorów danych,

co w połączeniu z mechanizmami replikacji zapewni aktualność informacji w sieci. Model organizacyjno-funkcjonalny realizacji procesów biznesowych określa warunki i wymagania na strukturę wirtualnej hurtowni danych poprzez identyfikację podsystemów zadaniowo-funkcjonalnych systemu informacyjnego. W strukturze funkcjonalne systemów wspomagających planowanie należy widzieć przede wszystkim podsystemy ewidencji zasobów materialnych i organizacyjnych oraz sprzężony z nimi podsystem prognozowania i planowania w różnych horyzontach czasowych. Dla sprawnego operowania zasobami różnych organizacji współuczestniczących w realizacji procesów w wybranych obszarach stosownie do stopnia ich formalizacji (automatyzacji) oferuje się jednolity interfejs użytkownika z podkładem mapy cyfrowej.



Rys. 7. Zobrazowanie położenia wybranych zasobów (3)

Przy pomocy dedykowanych programów lub innych systemów dostępnych pod dowolną przeglądarką internetową – można zobrazować rzeczywistą i planowaną dyslokację zasobów na podkładzie map numerycznych w powiązaniu z charakterystyką

zasobów ujętą w bazach danych (hurtowniach danych). Dodatkowa funkcjonalnością może być połączenie systemów zobrazowania z systemami śledzenia GPS (*Global Positioning System*). Zaletą rozwoju nowych technologii informatycznych jest możliwość zastosowania systemów zobrazowania do lokalizacji różnorodnych zasobów rozproszonych.

8. ZAKOŃCZENIE

Planowanie jest rozległym i złożonym obszarem problemowym. Realizacja procesów planowania dla organizacji rozproszonych może przyjmować postać modelu e-planowania. Wymaga to jednak dobrego uporządkowania procesów informacyjno-decyzyjnych w każdej organizacji, która będzie uczestnikiem takiego modelu. Wdrażanie tej klasy modelu obarczone jest znaczącą inwestycją na etapie reengineeringu w przedsiębiorstwie. Przechodzenie do strategii X-engineeringu związane jest z potrzebą zaangażowania podmiotów kooperujących i partycypujących w obszarze danego rodzaju działalności gospodarczej.

Systemy analityczne klasy OLAP i systemy zasilające klasy OLTP (zarówno standardowe jak i dedykowane) – umożliwiają odpowiednią organizację i ochronę danych. Kierując się wymaganiami e-Biznesu większość zasobów informacyjnych organizacji gospodarczej może egzystować w środowisku internetowym. Upoważniony dostęp do odpowiednich danych na platformie Internetu może stać się podstawą wdrażania modeli e-planowania. Planowanie oraz monitorowanie i analiza procesów zarządzania są podatnym obszarem na wdrażanie modelu planowania retrospektywnego. Procesy integracji informacyjnej w modelach sieciowych obciążone są jednak dość znaczącym ryzykiem.

Literatura

1. Chlebu E.: *Techniki komputerowe CAX w inżynierii produkcji*, WNT, Warszawa 2000.
2. Sturm J.: *Hurtownie danych. SQL Server 7.0, Przewodnik techniczny*. MICROSOFT. 2000.
3. Zaskórski P., Pałka D.: *e-Planowanie w logistyce organizacji gospodarczych*. Konferencja. Międzynarodowa „Informatyka w biznesie”, Politechnika Częstochowska 2008.
4. Zaskórski P., Suszek A.: *Zarządzanie procesami projektowo-wdrożeniowymi systemów bezpieczeństwa*. V Międzynarodowa Konferencja Bezpieczeństwa „Zarządzanie kryzysowe”. Gdynia, 2007.
5. Zaskórski P., Zaskórski W.: *Retrospective models in operations planning*. VII NATO Regional Conference on Military Communications and Information Systems. Zegrze 2005
6. Zaskórski P.: *Integracja procesów zarządzania organizacją*. Biuletyn WAT, 2006.
7. Zaskórski P.: *Strategie informacyjne w zarządzaniu organizacjami gospodarczymi*, WAT, Warszawa, 2005.
8. Yourdan E., Argila C.: *Analiza obiektowa i projektowanie. Przykłady zastosowań*, WNT, Warszawa 2000.